



Patent [19]

[11] Patent Number: 2002306580

[45] Date of Patent: Oct. 22, 2002

[54] AIR CLEANING METHOD AND DEVICE AS WELL AS REFRIGERATOR WITH AIR CLEANING DEVICE

[21] Appl. No.: 2001117184 JP2001117184 JP

[22] Filed: Apr. 16, 2001

[51] Int. Cl.⁷ A61L00900 ; A61L00918; F24F00700; F25D02300

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air cleaning method and device which are small in volume, are extremely small in electric power consumption, are efficient and do not adversely affect the human body and environment.

SOLUTION: A light emitting material having light emitting diodes and a light receiving member having a photocatalyst material are arranged to face each other and catalytic activity is generated in the photocatalyst material of the light receiving member by the light emitting of the light emitting diodes. The impurities in the air passing between the light emitting member and the light receiving member are oxidized and decomposed by the catalytic activity of the photocatalyst material, by which the air is cleaned.

* * * * *

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 C 0 8 0
			9/18
F 2 4 F 7/00		F 2 4 F 7/00	A
F 2 5 D 23/00	3 0 2	F 2 5 D 23/00	3 0 2 M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

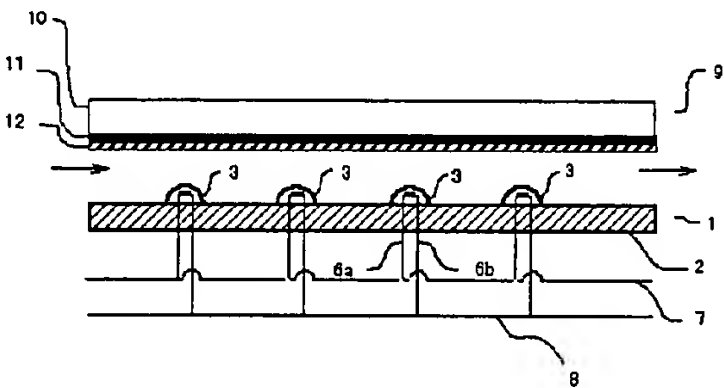
(21)出願番号	特願2001-117184(P2001-117184)	(71)出願人	597092266 日棉化学工業株式会社 静岡県小笠郡大東町西之谷1901
(22)出願日	平成13年 4 月16日 (2001. 4. 16)	(72)発明者	鈴木 英 幸 静岡県掛川市緑ヶ丘1丁目8番11号
		(74)代理人	100072028 弁理士 鈴木 秀雄
		Fターム(参考)	4C080 AA07 BB01 CC01 HH05 JJ03 KK08 LL03 MM02 MM18 QQ11 QQ17

(54)【発明の名称】 空気浄化方法及び装置ならびに空気浄化装置付き冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】 小容積で消費電力も極めて小さく、効率的で且つ人体や環境への悪影響のない空気浄化方法及び装置を提供すること。

【解決手段】 発光ダイオードを備える発光部材と光触媒物質を備える受光部材を対向して配置し、発光ダイオードの発光によって受光部材の光触媒物質に触媒活性を生じさせ、発光部材と受光部材の間を通過する空気中の不純物を、光触媒物質の触媒活性によって酸化分解させることによって空気を浄化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光ダイオードが基材上に配された発光部材と、光触媒物質が基材上に配された受光部材との間を空気を通過させ、発光ダイオードの発光によって活性化した光触媒物質の作用で空気中の不純物を酸化分解させることによって空気を浄化することを特徴とする、空気浄化方法。

【請求項2】 上記光触媒物質が二酸化チタン又はその化合物を含むものであることを特徴とする、請求項1の空気浄化方法。

【請求項3】 上記光触媒物質がフタロシアニン又はその化合物を含むものであることを特徴とする、請求項1の空気浄化方法。

【請求項4】 空気流入口と空気流出口とを有し、流入空気を空気浄化部を通過させた後に空気流出口から流出させるように構成されている空気浄化装置であって、上記空気浄化部は、発光ダイオードが基材上に配されている発光部材と、上記発光部材に対向する位置にあって光触媒物質が基材上に配された受光部材とを有し、上記発光ダイオードの発光によって上記光触媒物質が活性化されている間に、流入空気を発光部材と受光部材との間を通過させることによって空気を浄化するように構成されていることを特徴とする、空気浄化装置。

【請求項5】 上記光触媒物質が二酸化チタン又はその化合物を含むものであることを特徴とする、請求項4の空気浄化装置。

【請求項6】 上記光触媒物質がフタロシアニン又はその化合物を含むものであることを特徴とする、請求項4の空気浄化装置。

【請求項7】 庫内の空気を循環させるためのダクトと、ダクトへの吸い込みファンと、ダクトへの空気流入口の近傍又はダクト内に、光ダイオード上に配された受光浄化部材と上記発光部材に対向する位置にあって基材上に光触媒物質が配されている受光部材とを有する空気浄化部を設け、庫内循環空気が上記空気浄化部内を通過するように構成したことを特徴とする、空気浄化装置付き電気冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容器内又は室内の空気の浄化方法及び空気浄化装置ならびに空気浄化装置付き電気冷蔵庫に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、室内の空気又は冷蔵庫その他の槽内の空気について脱臭処理又は抗菌処理等を行うためには、例えば活性炭やシリカゲル等による物理的吸着、或いは、消臭剤の噴霧、オゾン発生法による処理方法等が利用されていた。しかし活性炭等の吸着剤を用いる方式については、効率や寿命等の点での難点があり、また、消臭剤の噴霧やオゾン発生法等を用いる方式については、

人体への悪影響や環境保全の点で難点があった。

【0003】近時、これら従前の方式によらず、二酸化チタン等の光触媒物質に紫外線を照射し、それによって生じた光触媒物質の酸化力によって空気を浄化する方式も提案されている。しかし、この方式に用いられる発光源としては、専ら水銀灯、蛍光灯等が着目されており、そのため、この方式も、容量や消費電力等の面で難点があり、特に、冷蔵庫等の小型の槽内の空気浄化には、必ずしも適当ではない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記のような欠陥を避け、人体や環境への悪影響を避けつつ、小容量で清浄効率が高く、かつ寿命の長い空気浄化方法及び装置ならびにそのような空気浄化装置を備える電気冷蔵庫を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明においては、空気浄化のために、光触媒物質と光ダイオードの組合せによる光触媒反応の空気浄化方式が用いられる。

【0006】本発明の空気浄化方法は、発光ダイオードが基材上に配された発光部材と、光触媒物質が基材上に配された受光部材との間を空気を通過させ、発光ダイオードの発光によって活性化した光触媒物質の作用で空気中の不純物質を酸化分解させることによって空気を浄化することを特徴とするものであり、

【0007】また、本発明の空気浄化装置は、空気流入口と空気流出口とを有し、流入空気を空気浄化部を通過させた後に空気流出口から流出させるように構成されている空気浄化装置であって、上記空気浄化部は、基材上に発光ダイオードが配されている発光部材と上記発光部材に対向する位置にあって光触媒物質が基材上に配された受光部材とを有し、上記発光ダイオードの発光によって上記光触媒物質が活性化されている間に、流入空気を発光部材と受光部材との間を通過させることによって空気を浄化するように構成されていることを特徴とするものであり、

【0008】また、本発明の電気冷蔵庫は、庫内の空気を循環させるダクトと、ダクトへの吸い込みファンと、ダクトへの空気流入口の近傍又はダクト内に、基材上に発光ダイオードが配されている発光部材と、上記発光部材に対向する位置にあって基材上に光触媒物質が配されている受光部材とを有する空気浄化部を設け、庫内循環空気が上記空気浄化部内を通過するようにしたことを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】前記のとおり、本発明においては、光源として発光ダイオードが用いられる。発光ダイオードは、1.5ないし3V程度の低い作動電圧で高輝度の光を発することができ、また、その作動寿命が極めて長く、しかも小型であるという、小規模装置内の光源

としては最適の性質を有している。

【0010】発光ダイオードとしては、いわゆる単ダイオード、すなわち、ヘッダ上にダイオードチップを配置して樹脂でモールドしたレンズ部分とレンズ部分から下方にのびるリードフレームとを有する形状のダイオードを用いるのが適切である。このような単ダイオードを、例えば合成樹脂板に、ダイオードのリードフレームを挿通して配置したものを発光部材とする。ダイオードの数は装置に要求される性能に応じて増減すればよいが、例えば家庭用冷蔵庫内に配置する装置としては、5個ないし10個とするのが適切である。

【0011】光触媒物質としては、二酸化チタン(TiO₂)又はその化合物、例えばコバルト化合物、鉄化合物等が広く知られているが、フタロシアニン又はその化合物を用いることもできる。これらの物質の粉末を、例えば金属、合成樹脂又は木材からなる板材の表面に塗布したものを受光部材とするのが適切である。

【0012】

【実施例】 図1に、本発明による空気清浄化方式の1実施例の模式図を示す。図1において、1は発光部材である。発光部材1は、合成樹脂板2の面上に、複数の発光ダイオード3(LEDランプ)を取り付けたものであり、各発光ダイオード3は、図2に示すように、プラスチックモールドのレンズ4内にダイオードチップ5が封入され、2本のリードフレーム6a及び6bが下方にのびている構成のものである。リードフレーム6a及び6bは、電極線7及び8を介して、図示しない直流電源に連結されている。9は受光部材である。受光部材9は、表面に接着剤11を塗布した合成樹脂板10の接着剤面に、二酸化チタン粉末を付着させて形成した光触媒物質層12を有するものである。

【0013】図示されない電源スイッチをONすると、電極線7及び8ならびにリードフレーム6a及び6bを介して各発光ダイオード3に電流が流れて発光ダイオードが発光し、それによって各発光ダイオードから紫外線が発せられ、その紫外線によって受光部材9表面の光触媒物質12が活性化されて触媒機能を有することになる。その状態において図示矢印方向に空気を流通させると、空気中に含まれている各種の不純物質が活性化した光触媒物質によって酸化分解され、空気が浄化されることになる。

【0014】本発明による空気浄化方式を冷蔵庫のような槽内に配置する際には、空気流入口と空気排出口を有する筐体内に、発光部材と受光部材を上記のような配置態様で組み込んだものを、槽内の適宜の位置に載置し又は取り付けるとよいが、槽内空気循環のためのダクトと回転ファンを設け、ダクトの途中に発光部材と受光部材を配置するか、又は、ダクトの流入口付近に、発光部材と受光部材を組み込んだ小筐体を取り付けるようにするのが適切である。

【0015】図3及び図4に、本発明の空気浄化装置付き電気冷蔵庫の1実施例の概要図を示す。図3及び図4において、冷蔵庫101には、庫体外壁部102内に、上方から順に、冷凍室103、第1冷蔵室104及び第2冷蔵室105が設けられている。106は、モーター、コンプレッサー等が収容された動力部であり、冷蔵室105とは隔壁107によって隔てられている。108は冷蔵庫101の前面扉である。

【0016】冷蔵庫101の背面部には、庫体外壁部102と庫内背面壁103a、104a及び105aとの間に、扁平な形状の第1ダクト109が設けられている。第1ダクト109内の上部(冷凍室103の背面壁103a対応位置)には、吸い込みファン110が取り付けられ、第1ダクト109は、格子116が取り付けられた開口115によって、冷凍室103と通じている。第1ダクト109内の、第1冷蔵室104の背面壁104aに対応する位置には、発光部材111と受光部材112が互いに対向して配置されている。発光部材111の面上には、複数の発光ダイオード113が配置され、受光部材111の面上には、二酸化チタンからなる光触媒物質層114が形成されている。

【0017】庫内の図示右側(図4)背面部には、上部の冷凍室から下部の第2冷蔵室にまで貫通する第2ダクト117が設けられ、第2ダクト117は、開口118によって冷凍室と、開口119によって第1冷蔵室と、開口120によって第2冷蔵室と、それぞれ連通している。

【0018】図示されないスイッチがONされると、吸い込みファン110が回転し、同時に発光ダイオード113が点灯される。冷凍室113の開口115から吸い込みファン110の回転によって第1ダクト108内に吸引された空気は、発光部材111と受光部材112との間を通過する際、受光ダイオード113の発光によって光触媒活性化された光触媒物質層114と接触し、含有されている不純物が酸化分解されることによって清浄化され、開口116からは第1冷蔵室内へ、開口116からは第2冷蔵室内へ流入することになる。

【0019】冷凍室103から第1ダクト内に空気が吸引されて冷凍室103内が減圧状態となると、開口119又は開口120から、各冷蔵室内で不純物に汚染された空気が第2ダクト内を吸引されて、開口118から冷凍室103内に入り、再び清浄化される。このようにして、吸い込みファン110及び発光部材111がON状態にあるときは、庫内の空気は循環して浄化されることになる。

【0020】

【発明の効果】本発明は、極めて小型で低い作動電圧によって高輝度の光(紫外線を含む光)を放射することができて、しかも極めて作動寿命の長い発光ダイオードを基材上に配した発光部材と、二酸化チタンやフタロシア

ニン等の、紫外線照射によって高い触媒活性を生じうる光触媒物質を基材上に配した受光部材との組み合わせによって空気浄化を行う方式であるため、空気浄化を必要とする装置を著しく小型で効率的なものとすることができ、また、設備や装置の空気浄化部の寿命は著しく長くなり、半永久的に使用することができる。

【0021】また、本発明による空気浄化装置は、小型、効率的で長寿命のものとしうるため、空気浄化を必要とする設備や装置内、特に小型の槽内等に簡単に着脱しうるように構成することができ、資源の有効利用や循環処理のために極めて有用かつ便利である。

【0022】さらに、本発明による空気浄化装置付き冷蔵庫は、冷蔵庫の壁内に庫内空気循環用の小断面のダクトを形成し、そのダクト内に本発明の方式による空気浄化部を設けるようにすればよいので、たとえ小型の冷蔵庫であっても極めて有効な空気浄化機能を有するように構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の空気浄化法式の模式図。

【図2】 図1の空気浄化法式に用いる発光ダイオードの概略図。

【図3】 本発明の空気浄化装置付き冷蔵庫の側面側断面の概略図。

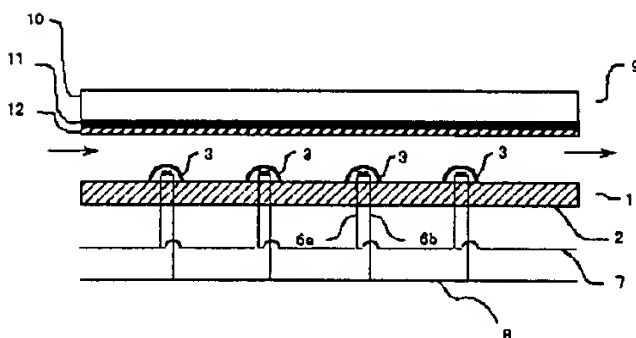
【図4】 図3の冷蔵庫の正面側断面図。

【符号の説明】

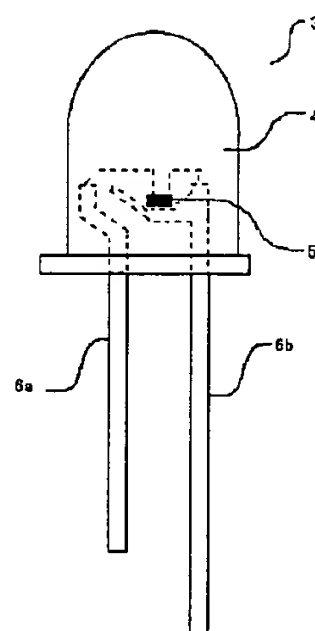
1. 発光部材
2. 合成樹脂板
3. 発光ダイオード（LEDランプ）
4. プラスチックモールドのレンズ
5. ダイオードチップ
- 6 a. リードフレーム

- 6 b. リードフレーム
7. 電極線
8. 電極線
9. 受光部材
10. 合成樹脂板
11. 接着剤
12. 光触媒物質層
101. 冷蔵庫
102. 庫体外壁部
103. 冷凍室
- 103 a. 冷凍室103の背面壁
104. 第1冷蔵室
- 104 a. 第1冷蔵室104の庫内背面壁
105. 第2冷蔵室
- 105 a. 第2冷蔵室105の庫内背面壁
106. モーター、コンプレッサー等が収容された動力部
107. 隔壁
108. 冷蔵庫101の前面扉
109. 第1ダクト
110. 吸い込みファン
111. 発光部材
112. 受光部材
113. 発光ダイオード
114. 二酸化チタンからなる光触媒物質層
115. 開口
116. 格子
117. 第2ダクト
118. 開口
119. 開口
120. 開口

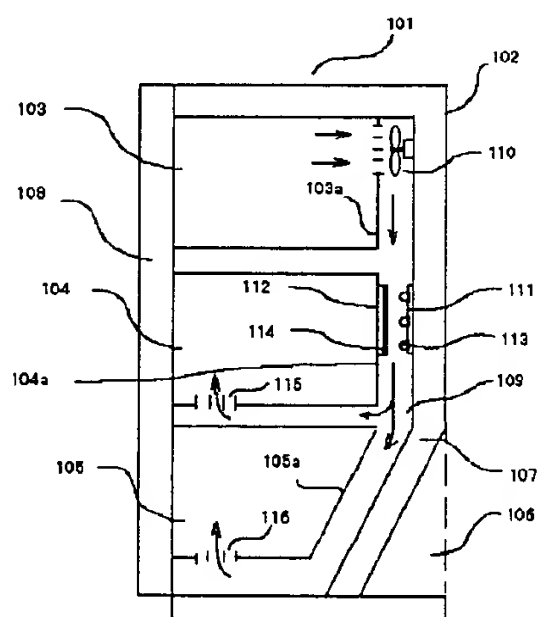
【図1】



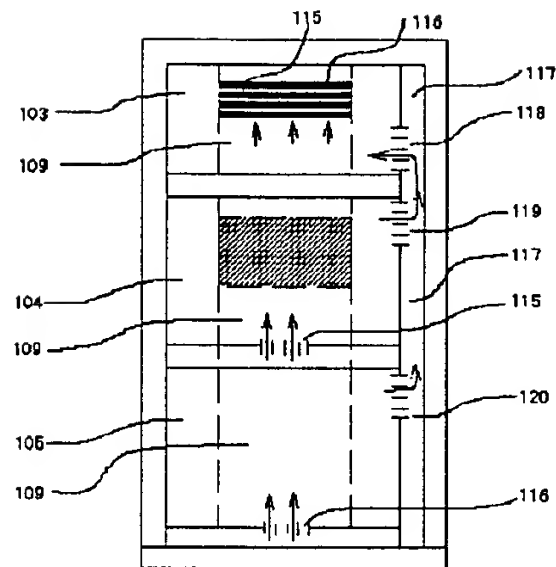
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成13年5月10日(2001.5.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】 庫内の空気を循環させるためのダクト

と、ダクトへの吸い込みファンと、ダクトへの空気流入口の近傍又はダクト内に、基材上に発光ダイオードが配されている発光部材と上記発光部材に対向する位置にあって基材上に光触媒物質が配されている受光部材とを有する空気浄化部を設け、庫内循環空気が上記空気浄化部内を通過するように構成したことを特徴とする、空気浄化装置付き電気冷蔵庫。